



SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Odwodnienie drogi dla zadania

„Przebudowa drogi powiatowej nr 1500D od granicy z powiatem namysłowskim w kierunku Dalborowic – etap 4”

Inwestor: Zarząd Dróg Powiatowych w Oleśnicy
ul. Wojska Polskiego 52 c
56-400 Oleśnica

Jednostka projektująca:
Potoczny Szymon Potoczny
ul. Lwowska 4
55-200 Oława

Biuro:
ul. Pszenna 8
55-040 Ślęza

Projektant: mgr inż. Ryszard Potoczny
mgr inż. Tadeusz Tkacz

Oława 21.03.2017r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ROBOTY SIECIOWE

ST 02.

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.

1.1 Przedmiot i zakres specyfikacji

Niniejszy tom specyfikacji obejmuje wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót sieciowych dla zadania: „Sieć kanalizacji deszczowej odwadniającej fragment przebudowywanej drogi powiatowej nr 1500 D pomiędzy km 0+311,0 a km 0+590,0”, a w szczególności wykonania:

- Sieci kanalizacji deszczowej Ø 160 - Ø 315 PCV-U o dług. całkowitej $L_c = 352,0$ m;
- Studni betonowych ϕ 1,00 m - 9 szt.
- Studni betonowych ϕ 1,20 m - 2 szt.
- Wpustów betonowych ϕ 0,5 m - 13 szt.
- Separatora ropopochodnego ϕ 1,74 m - 1 szt.
- Zestawu skrzynek rozsączających o wym. ok. $A \times B \times H = 9,6 \times 2,4 \times 0,99$ m,
o wym. objętości $V_u = 21,5$ m³.

1.2 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe, użyte w niniejszej specyfikacji, są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami zawartymi w ST 0.0 – Wymagania ogólne.

1.3 Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupy	Klasy	Kategorie	Opis
45100000-8			Przygotowanie terenu pod budowę
	45110000-1		Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
		45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
		45112000-5	Roboty w zakresie usuwania gleby
45200000-9			Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
	45230000-8		Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
		45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
		45231110-9	Kładzenie rurociągów
		45231300-8	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
		45232000-2	Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli

2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW I MATERIAŁÓW

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

Na żądanie Inspektora nadzoru, Wykonawca przed wbudowaniem przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia inspektorowi nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji są:

- grunt wydobyty z wykopu,

→ kanalizacja deszczowa:

- rury PVC-U kanalizacji zewnętrznej kielichowe z uszczelką klasy S SDR 34 Ø 315 mm
- rury PVC-U kanalizacji zewnętrznej kielichowe z uszczelką klasy S SDR 34 Ø 160 mm
- studzienki rewizyjne Ø 1,0 m i Ø 120 m z kręgów betonowych prefabrykowanych łączonych na uszczelki gumowe; studzienki wykonane z betonu min. B35, wodoszczelnego (W6), mało nasiąkliwe (poniżej 4%) i mrozoodpornego (F50) wg normy DIN 4034 cz. I; studzienki z wykonanymi kinetami w dnie, osadzonymi króćcami o odpowiednich średnicach i stopniami włączowymi
- włazy żeliwne Ø 600 mm - klasy D400 z otworami wentylacyjnymi i wypełnieniem betonowym,
- wpusty deszczowe żelbetowe profabrykowane Ø 0,5 m z pierścieniem odciążającym i z osadnikiem o gł. 0,5 m; Pierścienie wykonać zgodnie z KB 4-12.1/5, na których wesprzeć żeliwny wpust ściekowy uliczny kołnierzowy z rusztem uchylnym, klasy C 250 zgodnie z PN/EN 124:2000.
- separator ropopochodnych o parametrach nie mniejszych niż:

- przepustowość nominalna	$Q_{nom} (NS) = 15 \text{ l/s}$
- przepustowość maksymalna	$Q_{max} = 15,0 \text{ l/s}$
- średnica zewnętrzna zbiornika	$D_w = 1740 \text{ mm}$
- pojemność magazynu oleju	$V_o = 0,516 \text{ m}^3$
- pojemność magazynu osadu	$V_o = 1,50 \text{ m}^3$
- średnica króćców wlot/wylot	$D_R = 200 \text{ mm},$
- wysokość zbiornika	$H = 2480 \text{ mm}$
- ciężar	$m = 4260 \text{ kg}$
- wersja wykonania	do nadbudowy
- skrzynki rozsączające

wymagana minimalna objętość netto zestawu	- 21,5 m ³
powierzchnia rozsączania (w rzucie zestawu)	- nie mniej niż 23 m ² ,
nośność zestawu	- klasa obciążenia SLW 60 (samochód ciężarowy)
- geowłóknina PP

geowłóknina ma za zadanie zabezpieczenie wnętrza zestawu skrzynek przed zamuleniem gruntem w czasie przepływu wody związanego z napełnianiem i opróżnianiem;

- charakterystyczna szerokość porów $O_{90,w}$	- 0,13 mm (wg PN-EN 12956)
- wodoprzepuszczalność prostopadła ($\Delta h=50 \text{ mm}$)	> 80 l/m ² s
- współczynnik wodoprzepuszczalności $\delta = 2 \text{ kPa}$	> $2,0 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$
- geotkanina

geotkanina ma za zadanie wzmocnienie obsypki filtracyjnej i zabezpieczenie jej przed zamuleniem;

- wymiar oczek - 0,5 x 0,5 mm
- piasek

do obsypki zestawu skrzynek rozsączających - piasek średni o współcz. filtracji > 0,4 mm/s.

2.1. Składowanie

Rury PCV składować na placu budowy na regałach pod wiatą.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, kleje, środki do czyszczenia i odtłuszczania) powinny być składowane w sposób uporządkowany w workach z folii, w zacienionych miejscach.

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym:

- Należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.
- Rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać składowania wysokości ok. 1 m.
- Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych.
- Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (korki, wkładki itp.).
- Nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.
- Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.
- Niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.
- Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.
- Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.

Skrzynki rozsączające dostarczane są w stosie. Palety należy rozładowywać za pomocą wózka widłowego. W celu podniesienia pakietu skrzynek ramiona wózka widłowego powinny być wprowadzone pod dolną krawędź pakietu skrzynek. Palet nie wolno przewracać i zrzucić z samochodu transportującego.

Skrzynki rozsączające powinny być tak składowane na terenie budowy, aby były zabezpieczone przed promieniami słonecznymi (składowanie w cieniu lub przez przykrycie jasnym geosyntetykiem, przy czym należy zwrócić uwagę by pod przykryciem nie wytworzyła się poduszka ciepła). W przypadku, gdy nie jest to możliwe należy przed zabudowaniem skrzynek schłodzić je do temperatury otoczenia (względnie wbudowywanie rozpocząć następnego dnia z rana). Elementy systemu należy przed wbudowaniem skontrolować pod kątem ewentualnych uszkodzeń. Nie wolno zabudowywać elementów uszkodzonych.

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:

- a) długotrwałą ekspozycją słoneczną,
- b) nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych robót.

Na żądanie, wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Do wykonywania robót Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- koparka
- ubijak do zagęszczania

- zagęszczarka.
- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur
- komplet elektronarzędzi
- komplet narzędzi ślusarskich
- komplet narzędzi monterskich robót instalacyjnych

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować sprawne technicznie środki transportu. Środki transportu powinny zabezpieczać załadowane wyroby przed wpływami atmosferycznymi.

- Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.
- Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.
- Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.
- Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur.
- Rur nie wolno zrzucać ze środków transportowych.
- Transport rur powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA KANALIZACJI DESZCZOWEJ.

5.1 Roboty ziemne

5.1.1. Prace przygotowawcze

Trasa rurociągu powinna być oznaczona przez uprawnionego geodetę za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych - co około 30 do 50 m. Na każdym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi i powierzchniowymi. Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

5.1.2. Prace ziemne

Przewiduje się wykonanie wykopów otwartych o ścianach pionowych obudowanych (przy gł. wykopu > 1,0 m), Obudowa rozparta o deskowaniu pełnym.

Wykopy należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu. Podczas wykonywania robót należy nad otwartymi wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1 m nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących ok. 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznaczenie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora. Położenie celowników

należy sprawdzać codziennie przed rozpoczęciem montażu przewodów.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji technicznej.

5.1.2.1. Podłoże naturalne.

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu. Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu. Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0.2-0.3 m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody;
- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0.50 m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

5.1.2.2. Podłoże wzmocnione.

W przypadku zalegania w podłożu innych gruntów, niż te które wymieniono w pkt 5.1.2.1. należy wykonać podłoże wzmocnione. Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowił podłoże naturalne lub przy nie nawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, iły), makroporowatych i kamienistych;
- przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp) o małej grubości po ich usunięciu;
- podłoże zwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe:
- przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających);
- w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowił podłoże naturalne dla przewodów.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swego obwodu.

Rury układać na wcześniej przygotowanym podłożu. Wyrównane dno wykopu wypełnić materiałem podsypki, którą następnie należy wyrównać w taki sposób, aby jej górna powierzchnia była zgodna z projektowanym spadkiem kanału. Warstwa sypkiego materiału podsypki o grub. 10 cm powinna być niezagęszczona dla swobodnego i lepszego ułożenia rur i ich połączeń kielichowych. Należy dbać o równomierne ułożenie warstwy wyrównującej – w przeciwnym przypadku powstaną puste przestrzenie powodujące nierównomierne ułożenie przewodu.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +3 cm dla gruntów zwięzłych, +5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi +5 cm. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

Dopuszczalne odchylenie w planie osi podłoża od osi przewodu nie może przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm. W sytuacji, kiedy nastąpiło tzw. przekopanie wykopu tj. wybranie warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu ułożenia przewodu, należy uzupełnić tę warstwę odpowiednio zagęszczonym piaskiem.

Różnica rzędnych wykonanego podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji technicznej nie może w żadnym punkcie przekroczyć wartości ± 5 cm dla przewodów z tworzyw sztucznych. Występujące różnice nie mogą na żadnym odcinku przewodu spowodować spadku przeciwnego ani też jego zmniejszenia się do zera.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopą odkładu wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1 m dla komunikacji.

5.1.3. Zasyp przewodu

Przy zasypywaniu wykopów należy przestrzegać wymogów związanych z układaniem kanałów z rur PVC. Pierwsza warstwa obsypki powinna nie powinna przekroczyć połowy średnicy rury, po uprzednim podbiciu

piaskiem z obu stron rury. Do wysokości 30 cm powyżej rur kanalizacyjnych zasypkę należy wykonać ręcznie piaskiem, z ubijaniem warstwami. Dalszą zasypkę można wykonać gruntem piaszczystym. Zasypkę rurociągów wykonać do wysokości podbudowy nawierzchni.

Zasyp rurociągu przeprowadza się w trzech etapach:

- I. wykonanie warstwy ochronnej rurociągu z wyłączeniem odcinków połączeń rur,
- II. po próbie szczelności rurociągu z przeprowadzeniem odnośnych badań - wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń rurociągu
- III. zasyp wykopu do powierzchni terenu lub poziomu podbudowy nawierzchni

Zagęszczenie poszczególnych warstw powinno osiągnąć min. 95 %. Piasek użyty do zasypki nie może zawierać domieszek gliny.

5.1.4. Kolizje

W rejonie występowania uzbrojenia podziemnego roboty wykonywać ręcznie, z zachowaniem szczególnej ostrożności, pod nadzorem użytkowników poszczególnych sieci. Zabezpieczenia skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją uprzednio uzgodnioną, w sposób wskazany przez użytkowników tych urządzeń. Odkryte kable należy zabezpieczyć rurami dwudzielnymi typu AROT aż do zakończenia robót ziemnych.

5.2. Zasady wykonywania robót instalacyjno-montażowych

Przed przystąpieniem do właściwych robót montażowych należy sprawdzić, czy roboty pomocnicze i towarzyszące zostały wykonane zgodnie z dokumentacją i niniejszymi warunkami.

Sprawdzeniu podlega:

- wykonanie wykopu i podłoża,
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotykanych w obrębie wykopu,
- stan deskowań wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu,
- kąty nachylenia skarp w wykopach nienaruszonych,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin (nie rzadziej niż ok. 20 m). Drabiny powinny mieć szczeble co 30-40 cm i być przymocowane do deskowań.

5.2.1. Kanały deszczowe z rur z PCV

Przewody z tworzyw sztucznych montować przy temperaturze otoczenia od 0 °C do 30 °C, jednak z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, przy montażu w temperaturach od 0 do 10 °C należy przechowywać złączki, uszczelki i kształtki w ciepłym pomieszczeniu lub podgrzewać w momencie montażu (palnikiem gazowym).

Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi, sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Rury docinać poza wykopem na przygotowanych stojakach z obrobieniem krawędzi, oczyścić pierwszą lub drugą bruzdę z zanieczyszczeń, założyć uszczelkę we właściwym kierunku, starannie posmarować ją np. pastą BHR, opuścić rurę do wykopu chroniąc przed zanieczyszczeniem, wprowadzić koniec rury z uszczelką w mufę i metodą wciskową wprowadzić do mufy do uzyskania oporu wykorzystując dźwignię ręczną.

Opuszczenie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża. Sposób montażu przewodów powinien zapewnić utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu przez zagęszczenie po jego obu stronach. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi.

W pierwszym etapie rozmieszcza się przewód wzdłuż jednej ze ścian wykopu następnie wykonuje się kolejne złącza i układa przewód w wyrobionym podłożu, przygotowuje odpowiednio osypkę i następnie się ją

ubija.

Złącza powinny pozostać odsłonięte z 15 cm wolną przestrzenią po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby ciśnieniowej na szczelność przewodu.

Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów (kawałki drewna, kamieni itp.).

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 0,10 m, a różnica rzędnych w żadnym punkcie przewodu nie powinna przekraczać $\pm 0,05$ m.

5.2.2. Montaż studni kanalizacyjnych

Zmiany kierunku oraz połączenia należy wykonywać za pośrednictwem studni kanalizacyjnych z kręgów betonowych dn 1000 mm i dn 1200 mm prefabrykowanych, dostarczanych w gotowych elementach na budowę. Studzienki wykonywać równolegle z budową przewodów kanalizacyjnych. Należy je budować w wykopie jamistym, z dnem wzmocnionym zagęszczoną warstwą piasku grubości 15 cm.

Do podnoszenia elementów należy użyć specjalnych zawiesi zapewniających właściwe zawieszenie i równomierne rozłożenie sił na poszczególne ciąga, haków o szerokości „gardzieli” 25-30 mm i udźwigu 1000 – 1500 kg na haku.

Kręgi betonowe łączyć za pomocą uszczelki gumowych. Do montażu należy użyć smaru poślizgowego. Smarem należy pokryć zewnętrzną powierzchnię uszczelki umieszczonej na dolnym elemencie studni i wewnętrzną powierzchnię „zamka” górnego elementu studni nakładanego na uszczelkę. Elementy studzienek dostarczone zostaną na plac budowy z wykonanymi kinetami w dnie, osadzonymi króćcami o odpowiednich średnicach i stopniami włazowymi. Na studzienkach zamontować włazy żeliwne Ø 600 mm - klasy D400 z otworami wentylacyjnymi i wypełnieniem betonowym. Regulację wysokości włazu do niwelety nawierzchni wykonać za pomocą betonowych pierścieni dystansowych łączonych zaprawą cementową.

5.2.3. Montaż zestawu skrzynek rozsączających

Dno wykopu musi być wolne od kamieni, równe oraz bez spadku. Wytrzymałość statyczna i przepuszczalność warstwy spodniej musi odpowiadać wymaganiom podanym w dokumentacji technicznej. System zagospodarowania wody deszczowej musi być na całej swojej powierzchni osłonięty geowłókniną ochronną w celu wyeliminowania zamulania systemu gruntem. Geowłóknina powinna być układana w poprzek osi wykopu przy zachowaniu zakładu wzdłużnego kolejnych rolek geowłókniny wynoszącego 0,5 m. Zakład w poprzek osi zestawu oraz na jego końcach powinien również wynosić 0,5 m. Po zakończeniu montażu skrzynek i wykonaniu wszystkich połączeń rur ze skrzynkami należy położyć geowłókninę ze ścian wykopu na skrzynki przy zachowaniu 0,5 m zakładu. Konieczne jest zwrócenie uwagi, żeby geowłóknina leżała równomiernie i bez pofałdowań na skrzynkach. Nie dopuszczać przy wbudowywaniu do ewentualnego zabrudzenia powierzchni wewnętrznej skrzynek.

Zestaw wykonać z elementów wybranego producenta, zgodnie z jego instrukcją montażu.

Po zakończeniu montażu skrzynek należy przestrzenie wolne między skrzynkami a ścianami wykopu wypełnić gruntem zagęszczanym warstwami 0,3 cm. Grunt wypełniający powinien być zagęszczony lekkim sprzętem wibracyjnym o maksymalnej sile zagęszczania do 3 ton. Do zagęszczenia materiału pierwszej warstwy należy używać wyłącznie lekkiego sprzętu z płytą wibracyjną (nie ubijaka wibracyjnego) opisanego wcześniej. Wysokość zagęszczonego przykrycia gruntu powyżej skrzynek musi wynosić minimalnie 0,3 m, żeby można było stosować ciężkie płyty wibracyjne (maksymalna siła zagęszczania 6 t).

6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR ROBÓT SIECIOWYCH

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w ST 0.0 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń.

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

6.2 Badania jakości robót w czasie budowy

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej OST i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora deszczowego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

Ponadto kontroli podlega:

- wykonanie wykopu i podłoża,
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu,
- stan skarp wykopu pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy pracach w wykopie,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin,
- jakość gruntu przy zasypce,

6.2.1. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

6.3. Kanalizacja deszczowa

Przed przekazaniem przewodu do eksploatacji lub odcinka przewodu należy przeprowadzić odbiór techniczny końcowy poprzedzony przeprowadzeniem odbiorów częściowych.

Odbiory częściowe dokonać przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu.

Podczas odbiorów częściowych należy sprawdzić:

- zgodność wykonanego odcinka z dokumentacją w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
- sprawdzić prawidłowości wykonania robót ziemnych a w szczególności podłoża, zasypki, głębokości

- ułożenia przewodu, odeskowania,
- sprawdzić prawidłowość montażu odcinka przewodu a w szczególności zachowania kierunku i spadku, połączeń, zmian kierunku,
- sprawdzić prawidłowość i zgodność z dokumentacją zamontowania studzienek i innych elementów.

Przewód kanalizacyjny powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu. Przed rozpoczęciem próby należy zamknąć wszystkie odgałęzienia i przewód napełnić wodą.

Wymiary wewnętrzne studzienek należy pomierzyć z dokładnością do 1 cm na wysokości 0,5 m nad górną krawędzią otworu wylotowego i obliczyć powierzchnię wewnętrzną studzienek F_s w m^2 . Przewód o długości L_s i średnicy wewnętrznej d_z . Dla ww. danych wylicza się V_w w m^3 .

Po wykonaniu ww. prac wstępnych należy przystąpić do napełniania badanego odcinka kanału wodą do wysokości 0,50 m ponad górną krawędzią otworu wylotowego i zmierzyć łatą niwelacyjną wysokość ponad dnem kanału, oznaczając ją jako H w m. Dokładność pomiaru do 1 cm. Napełnienie wodą należy rozpocząć od niżej położonej studzienki, przeprowadzać powoli, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu. Po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu przez zwierciadło wody położenia na wyznaczonej wysokości H , przerywa się dopływ wody i pozostawia się tak przygotowany odcinek przewodu do próby szczelności w celu należytego nasączenia ścian przewodu wodą i odpowietrzenia go. Dla przewodów z tworzyw sztucznych - 1 godz. Przez ten czas prowadzi się przegląd badanego odcinka i kontrole złączy.

Po upływie podanego czasu i pozytywnych wynikach przeglądu odcinka przewodu i kontroli złączy, należy uzupełnić zaistniały ubytek wody do założonego poziomu H . Po uzyskaniu tego położenia należy zrobić odczyt na zegarku z dokładnością do 1 minuty i odczyt na skali rurki wodowskazowej poziomu wody w naczyniu przed rozpoczęciem próby szczelności. W czasie przeprowadzania próby, należy przeprowadzić kontrole złączy rur, ścian przewodu i studzienek. W przypadku ubytku wody należy sukcesywnie dolewać z naczynia o pojemności dostosowanej do dopuszczalnego ubytku wody wynoszącego co najmniej $1,1 V_w$ - dopuszczalna ilość ubytku wody. W chwili upływu czasu próby t , należy zamknąć dopływ wody, dokonać odczytu czasu z dokładnością do 1 min. oraz na skali rurki wodowskazowej dokonać odczytu z dokładnością do 1 mm. Różnica obu odczytów określa ilość wody dolanej do badanego odcinka przewodu i studzienek, a więc wielkość ubytku wody V_w . W ten sposób należy poddać próbie cały kanał.

Szczelność odcinka przewodu bez względu na średnice powinna spełniać niżej podane warunki:

a) Dla przewodu rur z tworzyw sztucznych nie powinien nastąpić ubytek wody lub ścieków V_{w1} w czasie trwania próby szczelności. Czas próby t po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzience położonej wyżej wynosi:

$t = 30 \text{ min.}$ dla odcinka przewodu o długości do 50m.

$t = 1 \text{ h}$ dla odcinka przewodu o długości powyżej 50m.

b) Dla studzienek lub rur z prefabrykatów bez względu na ich rozmiary i kształt, dopuszczalny ubytek wody lub ścieków V_w nie powinien przekroczyć wielkości $0,3 \text{ dm}^3$ na m^2 powierzchni przewodu lub studzienki w ciągu 1 godz. próby. Czas trwania próby szczelności t nie może być krótszy niż 8 h.

d) Dopuszczalny całkowity ubytek wody V_w dla badanego odcinka przewodu ze studzienkami, należy obliczać wg wzorów:

• dla poz. a - przy zastosowaniu studzienek z prefabrykatów $V_w = (0,04Fr - 0,3Fs) \times t \text{ w } dm^3$

• dla poz. a - przy zastosowaniu studzienek o konstrukcji monolitycznej $V_w = 0,04 (Fr - Fs) \times t \text{ w } dm^3$

gdzie:

F_s - powierzchnia wewnętrzna dna i ścian wszystkich studzienek do wysokości napełnienia w m^2 ;

Fr - powierzchnia wewnętrzna przewodu na badanym odcinku;

t - czas trwania próby; $t = 8 \text{ h.}$

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT

- Szerokość dna wykopu o ścianach pionowych umocnionych dla rurociągów mierzona w świetle ścian wykopów należy przyjmować, dla:
 - Ø 160 - 0,90 m
 - Ø 315 - 1,0 m
- Szerokość dna wykopu S ze skarpami pochyłymi dla rurociągów i kolektorów, liczona w centymetrach, powinna wynosić $S = \varnothing + 2 \times 20 \text{ cm}$ (dla średnic do DN 300 mm)

8. ODBIÓR ROBÓT

- Dokumentacja powykonawcza
- Dziennik Budowy
- Dokumenty potwierdzające jakość wbudowanych materiałów
- Świadectwa jakości dostarczone przez dostawców
- Protokoły odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek, częściowych

.... sprawdzeniu prawidłowego i zgodnego z dokumentacją techniczną wbudowania studzienek.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

wg informacji w części ogólnej specyfikacji.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Dokumentacją odniesienia jest:

- 1) umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym wraz z harmonogramem robót
- 2) zatwierdzona przez Zamawiającego dokumentacja budowlana i wykonawcza ww zadania
- 3) normy
- 4) aprobaty techniczne
- 5) inne dokumenty i ustalenia techniczne prowadzone w trakcie trwania inwestycji

Najważniejsze normy:

- 1) PN-B-10736:1999 – „Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania”
- 2) PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- 3) PN-EN 13101:2005 „Stopnie do studzienek włączowych -- Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności”.
- 4) BN-86/8971-08 - „Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
- 5) PN-EN 124-2:2015-07 – „Zwieńczenia wpustów i studzienek włączowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego - Część 2: Zwieńczenia wpustów i studzienek włączowych wykonane z żeliwa ”.
- 6) PN-EN 476:2001 – „Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej”.
- 7) PN-EN 752-1:2000 – „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje”.
- 8) Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych. COBRTI INSTAL
- 9) WTWIOR - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

Ryszard Potoczny
MAGISTER INŻYNIER BUDOWNICTWA LĄDOWEGO
uprawniony do projektowania i kierowania
robotami w specjalności konstrukcyjno-inżynierskiej
w zakresie drogi na podstawie
§ 4 ust. 2 § 7 i § 13 ust. 7 pkt 3 lit. b rozp. Min.
Gosp. Ter. i Ochrony Środ. z dnia 29 II 1975 r.
(Dz. U. Nr 3 poz. 46)
Unr. Nr ewid. 101/88/UW Wrocław